

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11126118 A

(43) Date of publication of application: 11.05.99

(51) Int. Cl

G06F 1/26

G06F 1/32

G06F 15/02

G09F 9/00

G09G 3/36

(21) Application number: 09291062

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(22) Date of filing: 23.10.97

(72) Inventor: FUKUCHI YASUNOBU

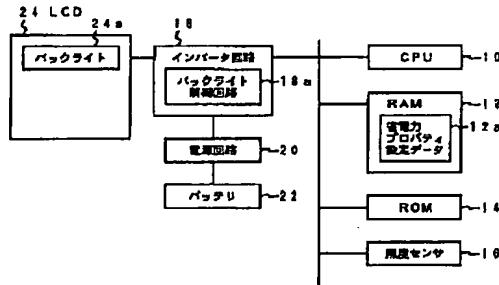
(54) ELECTRONIC EQUIPMENT, BACK LIGHT
CONTROL METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make prolongable the time of driving by a battery while limiting the supply of power to the back light of a liquid crystal display(LCD).

SOLUTION: Concerning the electronic equipment having the LCD provided with a back light 24a, a CPU discriminates whether input operation is turned into unnecessary processing waiting state during the execution of an application or not based on the power saving mechanism of an operating system and when it is discriminated that the input operation is turned into the processing waiting state, a low luminance signal is reported to an inverter circuit 18. The inverter circuit 18, which receives the low luminance signal, lowers the value of a current to be supplied to the back light 24 through a back light control circuit 18a and attains power saving by turning the back light 24a into luminance.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-126118

(43)公開日 平成11年(1999)5月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 6 F	1/26	G 0 6 F	1/00
	1/32		15/02
	15/02	G 0 9 F	9/00
G 0 9 F	9/00	G 0 9 G	3/36
G 0 9 G	3/36	G 0 6 F	1/00
			3 3 2 Z
		審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)	

(21)出願番号 特願平9-291062

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日 平成9年(1997)10月23日

(72)発明者 福地 康伸

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内

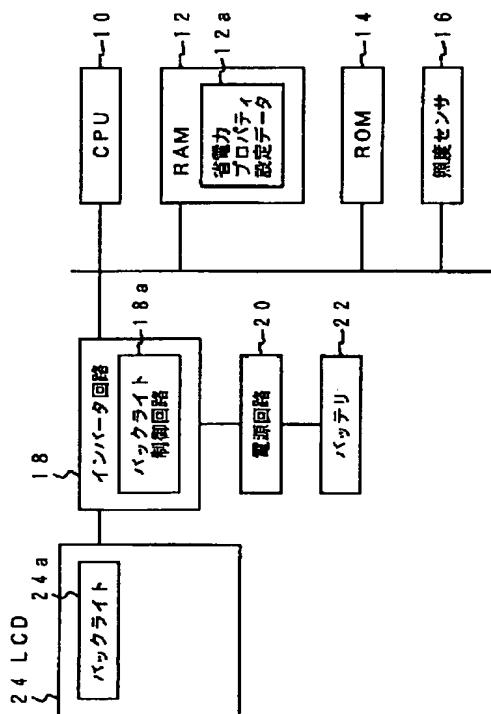
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】電子機器、バックライト制御方法、及び記録媒体

(57)【要約】

【課題】LCDのバックライトへの電力供給を制限して、バッテリによる駆動時間を延ばすことを可能にする。

【解決手段】バックライト24aが設けられた液晶ディスプレイ(LCD)を有する電子機器において、CPU10は、オペレーティングシステムの節電機構に基づき、アプリケーションの実行中に入力操作が不要な処理待ち状態となったかを判別し、処理待ち状態となったことが判別された場合に、インバータ回路18に対して低輝度信号を通知する。低輝度信号を受けたインバータ回路18は、バックライト制御回路18aによりバックライト24aへ供給する電流値を下げて、バックライト24aを低輝度にして省電力化を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、輝度モードに応じてバックライトへ供給する電力を制御して、バックライトの輝度を、第1の輝度とこの第1の輝度よりも低輝度の第2の輝度の何れかに切替えるインバータ回路と、アプリケーションの実行中に入力操作が不要な処理待ち状態となったかを判別する判別手段と、前記判別手段によって処理待ち状態となったことが判別された場合に、前記インバータ回路に対して前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定する輝度モード設定手段とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項2】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、輝度モードに応じてバックライトへ供給する電力を制御して、バックライトの輝度を、第1の輝度とこの第1の輝度よりも低輝度の第2の輝度の何れかに切替えるインバータ回路と、実行するアプリケーションがバックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであるかを判別する判別手段と、前記判別手段によって前記バックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであることが判別された場合に、前記インバータ回路に対して前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定する輝度モード設定手段とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項3】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、輝度モードに応じてバックライトへ供給する電力を制御して、バックライトの輝度を、第1の輝度とこの第1の輝度よりも低輝度の第2の輝度の何れかに切替えるインバータ回路と、周囲の明るさを示す照度を検出する照度センサと、前記照度センサによって検出された照度が所定値以上であるかを判別する判別手段と、前記判別手段によって周囲の照度が所定値以上であると判別された場合に、前記インバータ回路に対して前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定する輝度モード設定手段とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項4】 前記判別手段による判別結果に応じた輝度モードの設定を、有効にするか否かを設定する設定手段を具備し、

前記輝度モード設定手段は、前記設定手段によって有効であることが設定されている場合に、前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定することを特徴とする請求項1、請求項2、または請求項3記載の電子機器。

【請求項5】 前記設定手段によって設定された内容をデフォルトとして記憶することを特徴とする請求項4記載の電子機器。

(2) 2 【請求項6】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器のバックライト制御方法において、

アプリケーションの実行中に入力操作が不要な処理待ち状態となったかを判別し、この判別の結果、処理待ち状態となったことが判別された場合、前記バックライトへの電力供給を制御するインバータ回路に低輝度モードを通知し、この低輝度モードの通知に応じて、前記インバータ回路により前記バックライトの輝度を低輝度に切替えることを特徴とするバックライト制御方法。

【請求項7】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器のバックライト制御方法において、実行するアプリケーションがバックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであるかを判別し、この判別の結果、前記バックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであることが判別された場合、前記バックライトへの電力供給を制御するインバータ回路に低輝度モードを通知し、この低輝度モードの通知に応じて、前記インバータ回路により前記バックライトの輝度を低輝度に切替えることを特徴とするバックライト制御方法。

【請求項8】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器のバックライト制御方法において、周囲の明るさを示す照度を検出し、この検出された照度が所定値以上であるかを判別し、この判別の結果、照度が所定値以上であると判別された場合、前記バックライトへの電力供給を制御するインバータ回路に低輝度モードを通知し、この低輝度モードの通知に応じて、前記インバータ回路により前記バックライトの輝度を低輝度に切替えることを特徴とするバックライト制御方法。

【請求項9】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、前記バックライトの輝度を制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、アプリケーションの実行中に入力操作が不要な処理待ち状態となったかを判別し、

この判別の結果、処理待ち状態となったことが判別された場合、前記バックライトへの電力供給を制御するインバータ回路に低輝度モードを通知し、この低輝度モードの通知に応じて、前記インバータ回路により前記バックライトの輝度を低輝度に切替えるようにコンピュータを制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項10】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、前記バックライトの輝度を制御するためのプログラムを記録した

コンピュータ読取り可能な記録媒体であって、実行するアプリケーションがバックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであるかを判別し、この判別の結果、前記バックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであることが判別された場合、前記バックライトへの電力供給を制御するインバータ回路に低輝度モードを通知し、この低輝度モードの通知に応じて、前記インバータ回路により前記バックライトの輝度を低輝度に切替えるようにコンピュータを制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項11】 バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、前記バックライトの輝度を制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、周囲の明るさを示す照度を検出し、この検出された照度が所定値以上であるかを判別し、この判別の結果、照度が所定値以上であると判別された場合、前記バックライトへの電力供給を制御するインバータ回路に低輝度モードを通知し、この低輝度モードの通知に応じて、前記インバータ回路により前記バックライトの輝度を低輝度に切替えるようにコンピュータを制御するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器、バックライト制御方法、及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年では、パーソナルコンピュータ等の電子機器を小型化し、携帯型とすることが広く行なわれている。このような携帯型の電子機器は、バッテリが搭載されており、AC電源が確保できない場所であっても、バッテリに蓄積された電力によって動作することができる。

【0003】 また、従来の電子機器では、消費電力を低減するための節電機構が設けられている。特に、バッテリによって動作する携帯型の電子機器では、バッテリによる動作時間を長くするために、節電機構が効率的に機能することが必要となる。

【0004】 従来の電子機器における節電機構は、例えばキーボード入力やポインティングデバイスの操作などが一定時間ない場合に、プロセッサ、ハードディスクドライブ、液晶ディスプレイ（LCD）のバックライトといった各種のデバイスに対する電力を遮断することにより省電力を図っている。

【0005】 特に、表示装置としてバックライトが設けられたLCDを有する電子機器の場合には、バックライトを消灯することにより、大幅に電力消費を低減させる

ことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このように従来の携帯型の電子機器では、消費電力を低減するために、例えば一定時間入力がない場合には、LCDのバックライトなどの各種デバイスに対する電力供給を停止するなどして省電力を図っていた。

【0007】 しかしながら、従来の電子機器における省電力技術では、一定時間入力がない場合、すなわちユーザが電子機器を使用する意図がない場合においてのみ省電力化するものであった。

【0008】 このため、ユーザが電子機器を使用する意図がある場合においても、電力消費を低減させることにより、バッテリによる電子機器の動作時間を長くすることが要求されていた。特に、LCDのバックライトは消費電力が大きいために、バックライトに対する電力供給の制御によって消費電力の低減が求められていた。

【0009】 本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、LCDのバックライトへの電力供給を制限して、バッテリによる駆動時間を延ばすことが可能な電子機器、バックライト制御方法、及び記録媒体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、輝度モードに応じてバックライトへ供給する電力を制御して、バックライトの輝度を、第1の輝度とこの第1の輝度よりも低輝度の第2の輝度の何れかに切替えるインバータ回路と、アプリケーションの実行中に入力操作が不要な処理待ち状態となったかを判別する判別手段と、前記判別手段によって処理待ち状態となったことが判別された場合に、前記インバータ回路に対して前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定する輝度モード設定手段とを具備したことを特徴とする。

【0011】 このような構成によれば、アプリケーションの実行中に入力操作が不要な処理待ち状態となった場合、つまりユーザが表示内容を明確に確認できなくても良い状態となった場合に、LCDのバックライトが低輝度となって省電力化を実現する。

【0012】 また本発明は、バックライトが設けられた液晶ディスプレイ（LCD）を有する電子機器において、輝度モードに応じてバックライトへ供給する電力を制御して、バックライトの輝度を、第1の輝度とこの第1の輝度よりも低輝度の第2の輝度の何れかに切替えるインバータ回路と、実行するアプリケーションがバックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであるかを判別する判別手段と、前記判別手段によって前記バックライトを低輝度にして実行可能なアプリケーションであることが判別された場合に、前記インバータ回路

に対して前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定する輝度モード設定手段とを具備したことを特徴とする。

【0013】このような構成によれば、アプリケーションを実行する際の表示画面が高コントラスト表示である場合、例えば白色の背景に黒色の文字が表示される場合には、LCDのバックライトを低輝度としても表示内容が確認できるため、こうしたアプリケーションが実行される場合にはLCDのバックライトが低輝度となって省電力化を実現する。

【0014】また本発明は、バックライトが設けられた液晶ディスプレイ(LCD)を有する電子機器において、輝度モードに応じてバックライトへ供給する電力を制御して、バックライトの輝度を、第1の輝度とこの第1の輝度よりも低輝度の第2の輝度の何れかに切替えるインバータ回路と、周囲の明るさを示す照度を検出する照度センサと、前記照度センサによって検出された照度が所定値以上であるかを判別する判別手段と、前記判別手段によって周囲の照度が所定値以上であると判別された場合に、前記インバータ回路に対して前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定する輝度モード設定手段とを具備したことを特徴とする。

【0015】このような構成によれば、機器を使用する際の周辺の明るさが、LCDのバックライトを低輝度としても表示内容が確認できる程度であれば、LCDのバックライトが低輝度となり省電力化が図れる。

【0016】また、前記判別手段による判別結果に応じた輝度モードの設定を、有効にするか否かを設定する設定手段を具備し、前記輝度モード設定手段は、前記設定手段によって有効であることが設定されている場合に、前記第2の輝度に切替えるように輝度モードを設定することを特徴とする。

【0017】これにより、ユーザが要求する環境に適するようにバックライトの輝度の変更を実現する。また、前記設定手段によって設定された内容をデフォルトとして記憶することを特徴とする。これにより、ユーザが一度使用した設定内容を、機器を立ち上げ直す度に入力する必要がなく作業負担が軽減される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本実施形態に係わる携帯型電子機器のシステム構成を示すブロック図である。本携帯型電子機器は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されるコンピュータによって実現される。

【0019】図1に示すように、本実施形態における携帯型電子機器は、CPU10、RAM12、ROM14、照度センサ16、入力装置17、インバータ回路18、電源回路20、バッテリ22、及びLCD24によって構成されている。

【0020】CPU10は、装置全体の制御を司るもので、ROM14に格納された制御プログラム(OS:オペレーティングシステム)、あるいはROM14やRAM12に格納されたアプリケーションプログラムを実行することにより各種機能を実現する。本実施形態における携帯型電子機器は、オペレーティングシステム(OS)の機能として、節電機構(LCD24のバックライト24aに対する電力供給制御を含む)が設けられている。CPU10は、節電機構の制御に基づき、低輝度/高輝度信号をインバータ回路18に通知することで、LCD24のバックライト24aへの電力供給を制御する。

【0021】RAM12は、CPU10によりアクセスされるメモリ装置であり、プログラムやデータが格納される。RAM12には、必要に応じて、LCD24のバックライト24aに対する電力供給制御のために設定された、省電力プロパティ設定データ12aが格納される。

【0022】ROM14は、CPU10によりアクセスされるメモリ装置であり、制御プログラム(OS)、アプリケーションプログラム、各種データ等が格納される。照度センサ16は、携帯型電子機器の周囲の明るさを検出してCPU10に通知する。

【0023】入力装置17は、処理対象となるデータや装置に対する命令等を入力するためのもので、キーボード、マウスやペン等のポインティングデバイスによって構成される。

【0024】インバータ回路18は、LCD24の表示駆動を制御するもので、LCD24に設けられたバックライト24aに対する電流供給を制御するバックライト制御回路18aを含んでいる。バックライト制御回路18aは、バックライト24aに対して供給する電流値を変更することで、バックライト24aの輝度を変更(高輝度(第1の輝度)、低輝度(第2の輝度))することができる。

【0025】電源回路20は、バッテリ22に蓄積された電力を、安定した所定の電圧によってインバータ回路18に対して供給する。バッテリ22は、携帯型電子機器を動作させる電力を蓄積するもので、電源回路20を通じてインバータ回路18の他、各部に電力を供給する。

【0026】液晶ディスプレイ(LCD)24は、各種の処理に伴う表示を行なうためのもので、バックライト24aが設けられている。バックライト24aは、インバータ回路18のバックライト制御回路18aから供給される電流値によって輝度が制御される。

【0027】次に、本実施形態における動作について、フローチャートを参照しながら説明する。まず、LCD24のバックライト24aに対する電力供給制御のための設定処理について、図2に示すフローチャートを参照

しながら説明する。

【0028】まず、バックライト24aに対する電力供給制御の設定要求が指示されると、CPU10は、OSの機能として設けられた節電機能の、省電力プロパティ設定処理を起動し、省電力プロパティ画面をLCD24において表示させる（ステップA1）。

【0029】図3には、省電力プロパティ画面の一例を示している。省電力プロパティでは、ユーザからの指示により、特定の状況下においてバックライト24aの輝度モードを、低輝度モードまたは高輝度モードにするための条件を設定することができる。

【0030】なお、本実施形態において、高輝度とは、省電力を考慮しないでバックライト24aに対して電流を供給する通常状態での輝度を示し、低輝度とは、高輝度の場合よりも低い電流を供給した時の輝度を示すものとする。

【0031】図3に示すように、省電力プロパティでは、3つの状況（項目）のそれぞれについて条件の設定を行なうことができる。「処理待ち状態中」では、アプリケーション実行中に内部的処理に移行して入力を受け付けない待ち状態となった場合に、バックライト24aの輝度を「低輝度」または「高輝度」の何れにするかを設定できる。基本的には、省電力化するために「低輝度」が設定される。処理待ち状態では、ユーザによる入力操作が不要であり、表示内容が明確に確認される必要がないため、この間、バックライト24aを低輝度とすることで消費電力を低減させることができる。なお、本実施形態では説明を簡単にするために、アプリケーション実行中の待ち状態となった場合を例にしているが、その他にもOSによる処理において、ユーザによる入力操作が不要な状態となった場合などを対象とすることもできる。

【0032】「アプリケーションからの輝度モード設定」では、アプリケーション起動時のアプリケーションからの輝度モードの要求を、「有効」か「無効」かに設定することができる。本実施形態における節電機構を使用することを前提としたアプリケーションプログラムでは、アプリケーション実行中の輝度モードを示すデータが設定される。例えば、アプリケーション実行中の表示画面のコントラストが高い場合、バックライト24aの輝度が低輝度であってもユーザによる作業に支障がない。このため、アプリケーションに低輝度モードを示すデータが設定されていれば、輝度モード設定を「有効」にしておくことで、バックライト24aの輝度を低輝度にしてアプリケーション実行時の消費電力を低減させることができる。

【0033】なお、表示画面のコントラストが高い例としては、文書作成用のアプリケーションにおいて、文書表示用の領域の背景が白色で表示され、作成された文書の文字が黒色で表示される場合がある。

【0034】「装置外部の明るさによってLCDの輝度を自動制御する」では、照度センサ16によって検出される携帯型電子機器の周辺の明るさに応じたバックライト24aの輝度の自動制御を、「有効」か「無効」かに設定することができる。ここでは、携帯型電子機器の周囲が明るい場合には、バックライト24aの輝度を低輝度としても表示内容を確認でき、ユーザによる作業に支障がないため、自動制御を「有効」にしておくことで、状況に応じてバックライト24aの輝度を低輝度にして消費電力を低減させることができる。

【0035】図3に示す省電力プロパティの各項目のそれぞれについて、入力装置17（マウス等）が操作されて、条件の何れか一方を選択する指示が入力されると、CPU10は、選択された条件を輝度モード設定として入力する（ステップA2）。

【0036】ここで、「OK」ボタンが選択されると（ステップA3）、CPU10は、設定された条件（輝度モード設定）を、バックライト制御処理用の省電力プロパティ設定データ12aとしてRAM12に格納すると共に、携帯型電子機器の立ち上げ（電源投入）時のデフォルトの内容として扱う（ステップA4）。

【0037】省電力プロパティ設定データ12aは、デフォルトの内容として扱うために、携帯型電子機器の電源がオフされた場合も、図示せぬ不揮発性の記憶媒体においてバックアップされてるものとする。

【0038】なお、「キャンセル」ボタンが選択された場合、CPU10は、現在表示されている省電力プロパティにおいて設定されている内容を破棄して、省電力プロパティ設定処理を終了する。

【0039】図4には、携帯型電子機器の立ち上げ（電源投入）時の処理のフローチャートを示している。まず、携帯型電子機器の電源が投入されると、所定のブートルーチンの処理が実行される（ステップB1）。その後、CPU10は、バックアップされたデフォルトの輝度モード設定、すなわち省電力プロパティ設定データ12aを読み出してRAM12に格納する（ステップB2, B3）。

【0040】以下、後述するバックライト制御処理では、RAM12に格納された省電力プロパティ設定データ12aに基づいて、LCD24のバックライト24aに対する電力供給制御を行なう。また、前述した省電力プロパティ処理が実行された場合、RAM12に格納された省電力プロパティ設定データ12aは、新たな設定の内容に変更される。

【0041】次に、バックライト制御処理について、図5に示すフローチャートを参照しながら説明する。バックライト制御処理は、OSに設けられた節電機能として実行されるもので、所定時間毎、あるいは所定のイベント時（例えばアプリケーションの起動時、省電力プロパティ設定処理時等）に実行され、省電力プロパティ設定

データ12aに基づいて、状況に応じて動的にLCD24のバックライト24aに対する輝度を切替える。

【0042】まず、CPU10は、省電力プロパティ設定データ12aを参照して、照度センサ16による自動制御が有効に設定されているか、すなわち省電力プロパティにおいて「装置外部の明るさによってLCDの輝度を自動制御する」の項目について「有効」が設定されているかを判別する(ステップC1)。

【0043】ここで「有効」が設定されている場合、CPU10は、照度センサ16による照度を表す検出値を取得する(ステップC2)。CPU10は、照度センサ16による検出値が、予め設定された所定値以上であるか、すなわちバックライト24aを低輝度としても表示内容の確認に支障がない程度の明るさの環境下で携帯型電子機器が使用されているかを判別する(ステップC3)。

【0044】照度センサ16によって検出された現在の照度が所定値以上であった場合、CPU10は、インバータ回路18に対して低輝度信号を出力して、低輝度モードに設定する(ステップC9)。

【0045】インバータ回路18は、CPU10からの低輝度信号に応じて、バックライト制御回路18aによるバックライト24aに対する電流値を下げて、バックライト24aの輝度を低くし、消費電力の低減を図る。

【0046】一方、輝度の自動制御では低輝度モードに設定されなかった場合、CPU10(OS)は、実行中のアプリケーションが処理待ち状態となったか、すなわち内部的処理に移行して入力を受け付けない状態となつたかを判別する(ステップC4)。

【0047】一般に、アプリケーション実行中において内部的処理に移行した場合、例えばアイコンが処理中を表す形態に変化したり、処理中であることを示すメッセージなどが表示される。こうした場合、ユーザが携帯型電子機器を使用する意図と関係なく、入力を受け付けない、あるいは入力が不要な状態となる。

【0048】アプリケーションがこうした処理待ち状態となった場合、CPU10は、処理待ち状態中について低輝度設定がされているか、すなわち省電力プロパティの「処理待ち状態中」の項目について「低輝度」が設定されているかを判別する(ステップC5)。

【0049】ここで「低輝度」が設定されている場合、CPU10は、インバータ回路18に対して低輝度信号を出力して、低輝度モードに設定し(ステップC9)、バックライト制御回路18aによるバックライト24aに対する電流値を下げて、バックライト24aの輝度を低くし、消費電力の低減を図る。

【0050】一方、「低輝度」が設定されていない場合、CPU10は、アプリケーションからの低輝度要求があったか、すなわち起動されたアプリケーションプログラムに低輝度モードを示すデータが設定されているか

を判別する(ステップC6)。

【0051】ここで、アプリケーションからの低輝度要求があった場合、CPU10は、アプリケーションからの輝度モード設定が有効であるか、すなわち省電力プロパティの「アプリケーションからの輝度モード設定」の項目について「有効」が設定されているかを判別する(ステップC7)。

【0052】アプリケーションからの輝度モード設定が「有効」である場合には、CPU10は、インバータ回路18に対して低輝度信号を出力して、低輝度モードに設定し(ステップC9)、バックライト制御回路18aによるバックライト24aに対する電流値を下げて、バックライト24aの輝度を低くし、消費電力の低減を図る。

【0053】低輝度モードを示すデータが設定されているアプリケーションは、実行中の表示画面が高コントラスト表示されるために、バックライト24aの輝度を低くしても表示内容の確認を妨げない。高コントラスト表示としては、文書作成用のアプリケーションにおいて、文書表示用の領域の背景が白色で表示され、作成された文書の文字が黒色で表示される場合がある。この他にも、表示される対象物(文字、図形、画像等)とその周辺部分とのコントラストが、バックライト24aを低輝度としても表示内容の確認に支障をきたさない程度の高さであれば、アプリケーションプログラムに低輝度モードを示すデータを設定しておき、アプリケーション起動時に低輝度要求を出すことができる。

【0054】以上のようにして、省電力プロパティにおいて設定された輝度モード、及び各状況(周辺の照度、アプリケーションの処理待ち状態、アプリケーションからの低輝度要求)に基づいて、低輝度モードの設定が可能である場合には、バックライト制御回路18aからバックライト24aに対して供給する電流値を下げて省電力を図ることができる。

【0055】これに対して、何れの状況にも該当しない場合、CPU10は、インバータ回路18に対して高輝度信号を出力して、省電力を行わない通常の高輝度モードに設定する(ステップC8)。インバータ回路18のバックライト制御回路18aは、バックライト24aに対して通常状態での電流値を供給して高輝度にする。

【0056】このようにして、携帯型電子機器を使用している周辺の明るさが十分に明るい場合、アプリケーション実行中で処理待ち状態となりユーザによる入力操作が不要な場合、及び実行するアプリケーションでの表示画面が高コントラスト表示を行なう場合に、バックライト24aを低輝度モードにすることにより省電力を実現することができる。

【0057】また、各状況において低輝度モードとするかは、図3に示すような省電力プロパティにおいて、各項目について任意に条件を設定することができるため、

ユーザの要求に適したバックライト制御処理を実行することができる。

【0058】こうして、バックライト24aへの電力供給を制限して省電力化を図ることで、携帯型電子機器のバッテリ22による駆動時間を延ばすことができる。なお、前述した実施形態では、インバータ回路18(バックライト制御回路18a)によるバックライト24aの輝度の制御によって、通常の使用状態における輝度(高輝度)と、この輝度よりも低い低輝度の2段階に変更できるものとして説明しているが、3段階以上の多段階的に輝度を変更するようにしても良い。

【0059】この場合、CPU10は、輝度の段階に応じた輝度モードをインバータ回路18に通知することにより、インバータ回路18からバックライト24aに対して供給される電流値を多段階的に制御する。バックライト24aを何れの段階の輝度にするかは、例えば照度センサ16によって検出される照度値(機器の周辺の明るさ)のレベルに応じて決定する、あるいはアプリケーションに画面のコントラストを示すデータを設定していく、このデータに応じて決定することができる。

【0060】また、前述した説明では、高コントラスト表示を行なう場合に低輝度モードとするため、アプリケーションプログラムに、低輝度モードを示すデータが設定されるものとしているが、アプリケーションプログラムに依存しない方法で実現することもできる。例えば、低輝度モードにより実行すべきアプリケーションのリストをOSに提供しておくことで、OSは、アプリケーションが起動される時に、リストを参照して、該当するアプリケーションであった場合に低輝度要求があったものとして扱う。

【0061】さらに、アプリケーションの輝度モードの設定は、アプリケーション毎ではなく、1つのアプリケーション中の特定の処理毎に設定するようにしても良い。すなわち、処理内容によって表示内容が切替えられる場合、その表示内容が高コントラストである場合には、この表示内容での処理が実行される間について、低輝度モードとなるようとする。

【0062】また、前述した説明では、バッテリ22が搭載された携帯型の電子機器を例にして説明しているが、一般に屋内において使用されるAC電源を用いたパソコンやスマートフォン等の機器においても適用することができる。この場合も、前述した携帯型電子機器と同様にして省電力化が図れる。

【0063】また、携帯型電子機器におけるLCD24のバックライト24aに対する電力供給制御をOSに設けられた節電機能によって行なうものとして説明してい

るが、OSとは別のアプリケーションプログラム、ユーザインターフェースプログラム、デバイスドライバなどの他のプログラムによって実現することもできる。

【0064】また、上述した実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えば磁気ディスク(フロッピーディスク、ハードディスク等)、光ディスク(CD-ROM、DVD等)、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に提供することができる。また、通信媒体により伝送して各種装置に提供することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、または通信媒体を介してプログラムを受信し、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0065】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、機器を使用している周辺の明るさが十分に明るい場合、アプリケーション実行中で処理待ち状態となりユーザによる入力操作が不要な場合、及び実行するアプリケーションでの表示画面が高コントラスト表示を行なう場合に、LCDのバックライトへの電力供給を制限することによって、バッテリによる駆動時間を延ばすことを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる携帯型電子機器のシステム構成を示すブロック図。

【図2】LCD24のバックライト24aに対する電力供給制御のための設定処理について説明するためのフローチャート。

【図3】省電力プロパティ画面の一例を示す図。

【図4】携帯型電子機器の立ち上げ(電源投入)時の処理のフローチャートを示す図。

【図5】バックライト制御処理について説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

10…CPU

12…RAM

14…ROM

16…照度センサ

40 17…入力装置

18…インバータ回路

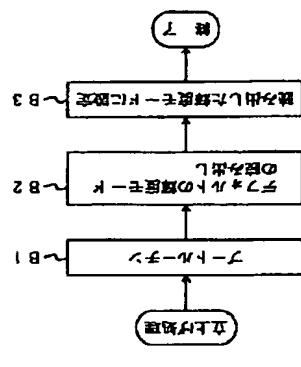
18a…バックライト制御回路

20…電源回路

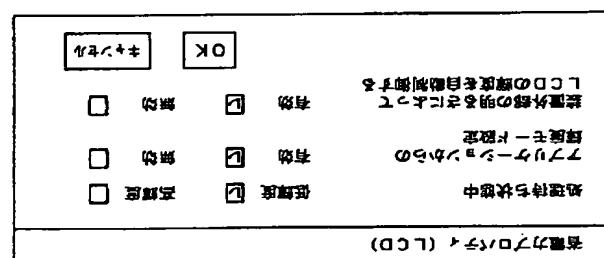
22…バッテリ

24…LCD

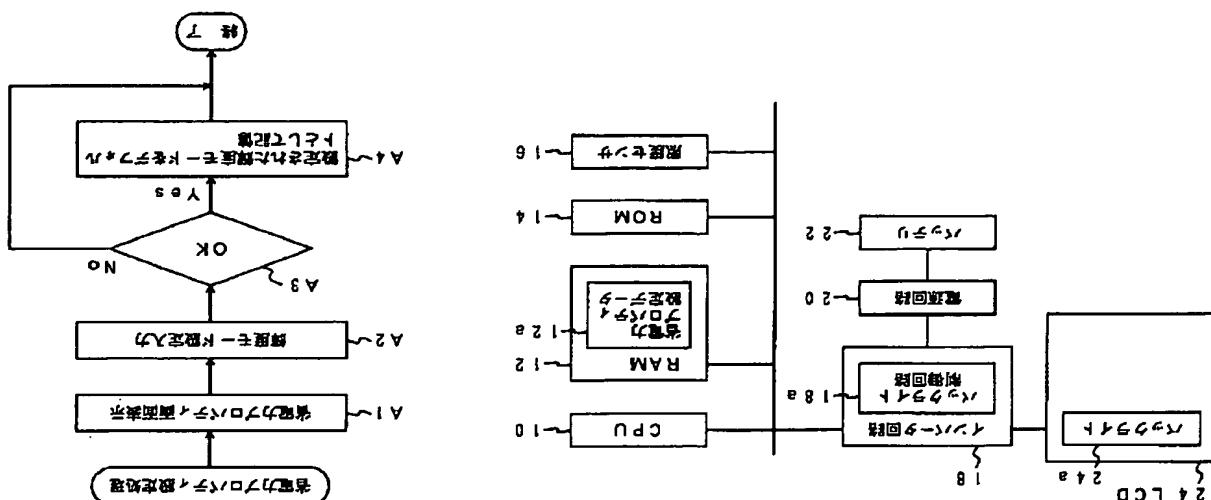
24a…バックライト



【图4】



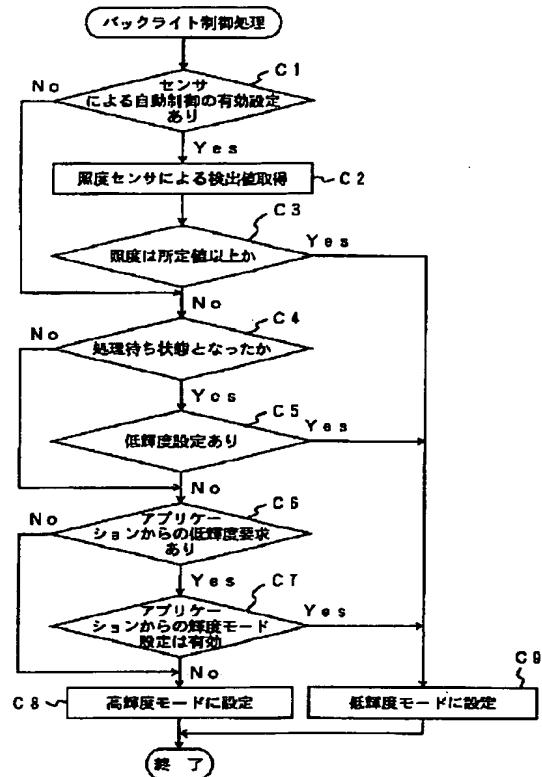
【图3】



【图2】

【图1】

【図5】



Partial Translation of JPP 11-126118

[0018]

[Embodiment] An embodiment of the present invention will be explained with reference to drawings. Fig. 1 is a block diagram showing a structure of a portable electronic device relating to this embodiment. This portable electronic device reads a program recorded in a recording medium and is realized by a computer whose operation is controlled by the program.

[0019] As shown in Fig. 1, the portable electronic device of the embodiment is comprised of a CPU 10, a RAM 12, a ROM 14, an illumination sensor 16, an input device 17, an inverter circuit 18, a power source circuit 20, a battery 22, and an LCD 24.

[0020] The CPU 10 controls the entire device, and executes a control program (OS:Operating System) stored in the ROM 14 or an application program stored in the ROM 14 or the RAM 12 to thereby realize various functions. The portable electronic device of the embodiment is provided with a power-saving function (including a power-supply control for the backlight 24a of the LCD 24) as a function of the operating system. The CPU 10 controls the power supply to the backlight 24a of the LCD 24 by transmitting a low brightness/high brightness signal to the inverter circuit 18.

[0021] The RAM 12 is a memory device accessed by the CPU 10, and a program or a data is stored therein. In the RAM 12, a power-saving property setting data 12a for the power-saving control for the backlight 24a of the LCD is stored, if necessary.

[0022] The ROM 14 is a memory device accessed by the CPU 10, and a control program (OS), an application program, and various data are stored therein. The illumination sensor 16 detects the lightness around the portable electronic device and notifies it to the CPU 10.

[0023] The input device 17 inputs a command or the like to a data to be processed or to a device, and is configured by a

pointing device such as a keyboard, a mouse, and a pen.

[0024] The inverter circuit 18 controls a display drive of the LCD 24 and comprises a backlight control circuit 18a which controls the current supply to the backlight 24a provided at the LCD 24. The backlight control circuit 18a can change the brightness (high-brightness (the first brightness) and low-brightness (the second brightness) of the backlight 24a by changing the current value supplied to the backlight 24a.

[0025] The power source circuit 20 supplies a power stored in the battery 22 to the inverter circuit 18 with a constant predetermined voltage. The battery 22 stores an electric power to operate the portable electronic device and supplies the power to the inverter circuit 18 and other parts through the power source circuit 20.

[0026] The liquid crystal display (LCD) 24 shows a display relating to various processing and is provided with the backlight 24a. The backlight 24a can be controlled its brightness by the current value supplied from the backlight control circuit 18a of the inverter circuit 18.

[0027] An operation of the embodiment will be explained with reference to flowcharts. First, a setting process to control the power supply for the backlight 24a of the LCD 24 will be explained with reference to a flowchart shown in Fig. 2.

[0028] If a setting requirement of the power supply control for the backlight 24a of the LCD 24 is indicated, the CPU 10 starts up the setting process of the power-saving property of the power-saving function, which is provided as a function of the OS, and the power-saving property window is displayed on the LCD 24 (Step A1).

[0029] Fig. 3 shows an example of the power-saving property window. In the power-saving property, a condition can be set to put in the low brightness mode or the high brightness mode under the specific circumstances due to user instructions.

[0030] In this embodiment, the high brightness means a

brightness in a normal status in which the current is supplied to the backlight 24a with disregard to the power saving, and the low brightness mans a brightness when the supplied current is lower than that in case of the high brightness.

[0031] As shown in Fig. 3, in the power-saving property, the condition can be specified for each of the three statuses (items). In "During wait state", the user can specify either of "Low brightness" or "High brightness" as a brightness in case of wait state in which any input cannot be accepted because the process is shifting to an internal process while the application is executed. Basically, "Low brightness" is selected for power saving. In the wait state, an input from the user is unnecessary and the displayed content is not required to be clearly recognized. Thus, during the wait state, the power consumption can be reduced if the backlight 24a is low brightness. In this embodiment, the wait state while the application is executed is taken as the example to simplify the explanation. However, cases in which the input operation of the user is unnecessary during the process by the OS, or the like, can be the subject.

[0032] In "Brightness mode setting by Application", the user can select "Effective" or "Ineffective" for the brightness mode requirement from the application when the application starts-up. In the application program subject to use the power-saving function of this embodiment, a data which represents the brightness mode during executing the application can be set. For example, in case that the display contrast during executing the application is high, the user can operate without a trouble if the brightness of the backlight 24a is low. Therefore, if the data representing the low-brightness mode in the application is set, the user can reduce the power consumption during executing the application by selecting "Effective" for the brightness mode setting.

[0033] As an example of the high contrast display, in an application for document creating, the background of the

document displaying area is white, and the characters of the created document is black.

[0034] In "LCD brightness is automatically controlled according to lightness around device", the user can select "Effective" or "Ineffective" for the automatic control of the brightness of the backlight 24a according to the lightness around the portable electronic device detected by the illumination sensor 16. When it is light around the portable electronic device, the user can recognize the displayed content even if the brightness of the backlight 24a is low and can operate without trouble. Therefore, if the automatic control is set "Effective", the brightness of the backlight 24a becomes low based on the circumstances, thus resulting in the low power consumption.

[0035] If the input device 17 (such as a mouse) is operated to input indications to select any one of conditions for each item of the power-saving property shown in Fig. 3, the CPU 10 enters the selected condition as the brightness mode settings (Step A2).

[0036] If "OK" button is selected (Step A3), the set conditions (the brightness mode settings) is stored by the CPU 10 as a power-saving property setting data 12a in the RAM 12, and is treated as a default content when booting the portable electronic device (when the power source is ON) (Step A4).

[0037] Because the power-saving property setting data 12a is treated as a default content, if the power source of the portable electronic device turns OFF, the data is backed up in a nonvolatile recording medium (not shown).

[0038] If "Cancel" button is selected, the CPU 10 wastes the content set in the power-saving property which is displayed at present and quits the power-saving property setting process.

[0039] Fig. 4 is a flowchart showing a process when starting-up (the power turns ON) the portable electronic device. When the power of the portable electronic device turns ON, a process of a specific routine is executed (Step

B1). After that, the CPU 10 reads the backed up default brightness mode setting, i.e., the power-saving property setting data 12a, and stores it in the RAM 12 (Step B2, B3).

[0040] In the backlight control process which will be discussed below, the power-supply control for the backlight 24a of the LCD 24 is performed based on the power-saving property setting data 12a which is stored in the RAM 12. If the power-saving property process discussed above is performed, the power-saving property setting data 12a stored in the RAM 12 is replaced by a new setting content.

[0041] Next, the backlight control process will be discussed with reference to a flowchart shown in Fig. 5. The backlight control process is performed as a power-saving function provided in the OS, and is performed every predetermined time or at a predetermined event (for example, start-up of an application or the power-saving property setting processing), so as to dynamically switch the brightness of the backlight 24a of the LCD 24 according to the circumstances based on the power-saving property setting data 12a.

[0042] The CPU determines whether the automatic control by the illumination sensor is set as effective, namely, whether "Effective" is selected regarding the item "LCD brightness is automatically controlled according to lightness around device" in the power-saving property (Step C1).

[0043] If "Effective" is selected, the CPU 10 obtains a detected value which represents a lightness detected by the illumination sensor 16 (Step C2). The CPU 10 determines whether the detected value detected by the illumination sensor 16 is the same as or higher than a predetermined value, i.e., whether the portable electronic device is used under the circumstances in which it is light enough to recognize the displayed content without trouble even if the brightness of the backlight 24a is low (Step C3).

[0044] If the present lightness detected by the illumination sensor 16 is the same as or more than the predetermined value, the CPU 10 outputs a low-brightness

signal to the inverter circuit 18 to thereby set into the low brightness mode (Step C9).

[0045] The inverter circuit 18 decreases the current value to the backlight 24a due to the backlight control circuit 18a, in response to the low-brightness signal, so as to decrease the brightness of the backlight 24a for saving the power consumption.

[0046] On the other hand, in the automatic control of the brightness, if the low-brightness mode is not set, the CPU 10 (OS) determines whether the application being executed has been in a wait state, i.e., whether the process of the application is shifted to an internal process under which an input cannot be accepted (Step C4).

[0047] Generally, the application is shifted into internal process, for example, the icon can be changed into a shape representing that it is under processing, or a message can be displayed to show that it is under processing. In such case, an input cannot be accepted or becomes unnecessary disregard of user's will to use the portable electronic device.

[0048] When the application is in such wait state, the CPU 10 determines whether the low-brightness setting is set for the wait state, i.e., whether "Low brightness" is selected regarding the item "During wait state" (Step C5).

[0049] If "Low brightness" is selected, the CPU 10 outputs the low-brightness signal to the inverter circuit 18 to set in the low-brightness mode (Step C9), and the current value to the backlight 24a by the backlight control circuit 18a is decreased to thereby decrease the brightness of the backlight 24a for saving the power consumption.

[0050] On the other hand, if the "Low brightness" is not selected, the CPU 10 determines whether the low-brightness was request from the application, i.e., the data representing the low brightness is set in the executed application program (Step C6).

[0051] If the low-brightness is requested from the application, the CPU 10 determines whether the setting of the brightness mode from the application is effective, i.e.,

whether "Effective" is selected regarding the item "Brightness mode setting by Application" (Step C7).

[0052] If the brightness mode from the application is "Effective", the CPU 10 outputs the low-brightness signal to the inverter circuit 18 so as to set in the low-brightness mode (Step C9), and the current value to the backlight 24a by the backlight control circuit 18a is decreased to thereby decrease the brightness of the backlight 24a for saving the power consumption.

[0053] In an application, in which the data representing the low-brightness mode is set, the display screen under execution is displayed at high contrast, thus the user cannot be prevented from recognizing the display screen even if the brightness of the backlight 24a is low. As an example of the high contrast display, in an application for document creating, the background of the document displaying area is white, and the characters of the created document is black. if the contrast of a subject to be displayed (a character, a drawing, an image, or the like) and the peripheral area is high enough to recognize the displayed content without trouble when the brightness of the backlight 24a is low, the data showing the low-brightness mode is set in the application program, therefore, the low brightness can be requested when starting-up the application.

[0054] As mentioned above, if the low-brightness mode can be set based on the brightness mode set in the power-saving property and each circumstances (lightness around, wait state of the application, and the low-brightness request), the current value supplied from the backlight control circuit 18a to the backlight 24a is reduced, and thus resulting in power saving.

[0055] If the case does not apply any circumstance to the contrary, the CPU 10 outputs the high-brightness signal to the inverter circuit 18 in order to set in the normal high-brightness mode, not saving the power (Step C8). The backlight control circuit 18a of the inverter circuit 18 supplies the current value in normal state to the backlight

24a to set in the high brightness.

[0056] As mentioned above, in cases that the portable electronic device is used in sufficiently light place, that the input operation is not required in the wait state during executing the application, and that the display screen of the executing application is high contrast, the backlight 24a is arranged in the low-brightness mode to thereby realize the power saving.

[0057] Moreover, regarding setting in the low-brightness mode in each circumstances, the user can arbitrarily set a condition for each items in the power-saving property as shown in Fig. 3. Therefore, the backlight control which is suited to the user's requirement can be processed.

[0058] Consequently, the driving time of the portable electronic device by the battery 22 can be extend by restricting the power supply to the backlight 24a for the power saving. In the embodiment mentioned above, it is explained that the brightness can be changed by restricting the brightness of the backlight 24a into two levels: the brightness in normal state and the brightness lower than that in the normal state. However, the brightness can be changed into multi level more than three levels.

[0059] In such case, the CPU 10 notify the brightness mode corresponding to the brightness level to the inverter circuit 18 to thereby control the current value supplied from the inverter circuit 18 to the backlight 24a discretely. The level of the brightness of the backlight 24a can be determined according to, for example, the illumination value (lightness around the device) detected by the illumination sensor 16, or a data which is previously set to show the display contrast in the application.

[0060] Moreover, In the explanation discussed above, because the low-brightness mode is set when the application performs high-contrast display, the data representing the low-brightness mode is set in the application program. However, this embodiment can be realized using another method independent of the application program. For example, a list

of applications which should be performed in low-brightness mode is provided to the OS so that the OS looks up the list when executing the application and manages the applied application as being requested the low-brightness.

[0061] Furthermore, the setting of the brightness of the application can be set not for each application but for each specific process in one application. Namely, in case that the displayed content can be changed by the processing content, if the displayed content is high contrast, the low-brightness mode is applied during the execution of the process with this displayed content.

[0062] In the explanation discussed above, the portable electronic device equipped with the battery 22 is explained as an example. However, the embodiment can be applied to a personal computer or the like using an AC power source which is typically used in doors. In such case, the power can be saved likewise the portable electronic device described above.

[0063] It is explained that the power supply control to the backlight 24a of the LCD 24 in the portable electronic device can be carried out by the power-saving function provided in the OS, however, the invention can be realized by other programs such as an application program other than the OS, a utility program, or a device program.

[0064] The methods described in above embodiment can be written in a recording medium, for example, a magnetic disk (a floppy disk, a hard disk or the like), optical disk (a CD-ROM, DVD or the like), or a semiconductor memory to be provided as a program which can be executed on a computer. The methods can be provided to various devices by being transmitted via a communication medium. The computer which realizes the present device loads the program recorded in the recording medium or receives the program via the communication medium, and the program controls the operation to thereby execute the processes described above.

[0065]

[Effect of the Invention] According to the present invention

described above, the operating time by a battery can be extended by restricting the power supply to the backlight of the LCD when the lightness around the device used is enough, when an input by the user is unnecessary because of the wait state during execution of the application, or when the display screen of the executing application is high-contrast.